

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/004113

International filing date: 09 March 2005 (09.03.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2004-208744
Filing date: 15 July 2004 (15.07.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 12 May 2005 (12.05.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

11. 3. 2005

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2004年 7月15日
Date of Application:

出願番号 特願2004-208744
Application Number:

パリ条約による外国への出願
に用いる優先権の主張の基礎
となる出願の国コードと出願
番号

The country code and number
of your priority application,
to be used for filing abroad
under the Paris Convention, is

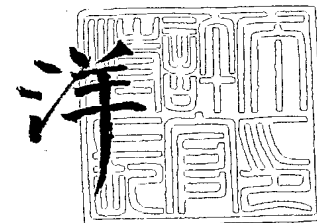
JP 2004-208744

出願人 ローム株式会社
Applicant(s):

2005年 4月21日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小川



出証番号 出証特2005-3036660

【書類名】 特許願
【整理番号】 PR04-00143
【提出日】 平成16年 7月15日
【あて先】 特許庁長官 小川 洋 殿
【国際特許分類】 H05B 33/26
【発明者】
 【住所又は居所】 京都市右京区西院溝崎町 2 1 番地 ローム株式会社内
 【氏名】 前出 淳
【発明者】
 【住所又は居所】 京都市右京区西院溝崎町 2 1 番地 ローム株式会社内
 【氏名】 阿部 真一
【発明者】
 【住所又は居所】 京都市右京区西院溝崎町 2 1 番地 ローム株式会社内
 【氏名】 藤沢 雅憲
【特許出願人】
 【識別番号】 000116024
 【氏名又は名称】 ローム株式会社
 【代表者】 佐藤 研一郎
【代理人】
 【識別番号】 100079555
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 梶山 侑是
 【電話番号】 03-5330-4649
【選任した代理人】
 【識別番号】 100079957
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 山本 富士男
 【電話番号】 03-5330-4649
【先の出願に基づく優先権主張】
 【出願番号】 特願2004- 66820
 【出願日】 平成16年 3月10日
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 061207
 【納付金額】 16,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 9711313

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

第 1 および第 2 の有機 EL パネルを有し、選択信号に応じていずれか一方の前記有機 EL パネルを選択的に駆動して所定の表示をする有機 EL 表示装置において、

前記第 1 および第 2 の有機 EL 表示パネルのデータ線あるいはカラムピンに対して共通に接続される出力ピンを有しこの出力ピンからこれに接続されている前記データ線あるいは前記カラムピンに有機 EL 素子を駆動するための駆動電流をそれぞれ出力する多数の電流駆動回路と、

前記出力ピンに接続され、水平 1 ラインの走査期間に相当する表示期間と水平走査の帰線期間に相当するリセット期間とを切り分けるタイミングコントロール信号に応じて前記リセット期間において前記表示期間に駆動された前記有機 EL 素子の端子電圧を前記出力ピンを介して所定の電圧にリセットするリセット回路と、

前記第 1 および第 2 の有機 EL パネルに対応して前記第 1 および第 2 の有機 EL パネルのロー方向あるいは垂直方向の走査対象となる走査線を走査する第 1 および第 2 の走査回路とを備え、

前記リセット期間に前記選択信号を発生して駆動すべき前記第 1 および第 2 の有機 EL パネルのいずれか一方に対する前記第 1 および第 2 の走査回路のいずれか一方を動作させ、残りのいずれか他方の走査回路の走査動作の停止あるいは動作そのものの停止させることで前記一方の有機 EL パネルを駆動し前記他方の有機 EL パネルの表示を停止させる有機 EL 表示装置。

【請求項 2】

前記第 1 および第 2 の有機 EL パネルはパッシブマトリックス型であって、前記第 1 および第 2 の有機 EL パネルのいずれか一方に対する前記走査回路の走査動作の開始は、前記いずれか他方の前記走査回路の走査動作の停止時点以降あるいは動作そのものを停止させた以降である請求項 1 記載の有機 EL 表示装置。

【請求項 3】

前記いずれか他方の走査回路の走査動作の停止あるいは動作そのものの停止は、前記リセット回路によるリセット後に行われ、前記他方の有機 EL パネルの前記走査線が接続されている前記他方の走査回路のすべての出力端子がハイインピーダンスに設定される請求項 2 記載の有機 EL 表示装置。

【請求項 4】

この有機 EL 表示装置を備えた装置の蓋の開閉に応じて ON/OFF する作動スイッチを有し、前記第 1 および第 2 の有機 EL 表示パネルの一方がメインディスプレイとされ、いずれか他方がサブディスプレイとされ、前記作動スイッチの ON/OFF に応じてこれの ON/OFF に応じた前記選択信号を発生する請求項 3 記載の有機 EL 表示装置。

【請求項 5】

前記第 1 および第 2 の有機 EL パネルはパッシブマトリックス型のものであり、前記第 1 および第 2 の有機 EL パネルの各前記カラムラインとこれらが接続される有機 EL パネルの各端子ピンとの間にそれぞれ逆流防止の第 1 のダイオードが設けられている請求項 1 記載の有機 EL 表示装置。

【請求項 6】

さらに、前記第 1 および第 2 の有機 EL パネルは、各前記第 1 のダイオードの陰極側を接続するロー方向の接続ラインをそれぞれ有し、各第 1 のダイオードの陰極側と前記接続ラインとの間に順方向にそれぞれ挿入された第 2 のダイオードを各前記第 1 のダイオードに対応して有し、前記第 1 および第 2 の有機 EL パネルの各前記接続ラインは、それぞれ前記第 1 の電位のラインあるいは前記第 2 の電位のラインに選択的に接続され、前記第 1 の電位は前記第 2 のダイオードを逆バイアスするものであり、前記第 2 の電位は前記第 2 のダイオードを順バイアスするものである請求項 5 記載の有機 EL 表示装置。

【請求項 7】

前記第 1 および第 2 の有機 EL パネルの各前記接続ラインは、それぞれバッファアンプ

を介して前記第 1 の電位のラインあるいは前記第 2 の電位のラインに接続され、前記一方の有機 E L パネルの各前記第 2 のダイオードが前記一方の有機 E L パネルの前記第 1 の電位のラインに接続され、前記いずれかの他方の有機 E L パネルの各前記第 2 のダイオードが前記他方の有機 E L パネルの前記第 2 の電位のラインに接続され、前記他方の有機 E L パネルの前記走査線が接続されている前記他方の走査回路のすべての出力端子がハイインピーダンスに設定される請求項 6 記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 8】

前記第 1 および第 2 の有機 E L パネルのいずれか一方に対する前記走査回路の走査動作の開始は、前記いずれか他方の前記走査回路の走査動作の停止時点以降あるいは動作そのものを停止させた以降である請求項 7 記載の有機 E L 表示装置。

【書類名】明細書

【発明の名称】有機EL表示装置

【技術分野】

【0001】

この発明は、有機EL表示装置に関し、詳しくは、メインディスプレイとサブディスプレイとを有する有機EL表示装置において、一方のディスプレイから他方のディスプレイへの表示切換時の消費電力を低減し、小型薄型化に適した有機EL表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

有機EL表示装置は、自発光による高輝度表示が可能であることから、小画面での表示に適し、携帯電話機、PHS、DVDプレーヤ、PDA（携帯端末装置）等に搭載される次世代表示装置として現在注目されている。

携帯電話機などでは、メインディスプレイとサブディスプレイとが背中合わせに配置される。サブディスプレイが装置の蓋の表側とされ、蓋を閉めた状態でサブディスプレイに必要な情報を表示し、蓋を開けた状態で蓋の裏面に設けられたメインディスプレイにメニュー等の操作情報を表示する切換表示が行われている。

この場合、メインディスプレイは、高解像度のカラーディスプレイであり、サブディスプレイは、メインディスプレイより画面サイズが小さい白黒ものが使用されている。特に、携帯電話機のサブディスプレイは、時刻の表示や受信があったときにコールのための映像などを表示する。

メインディスプレイとサブディスプレイのドライバは、それぞれに仕様が相違し、ディスプレイ基板にONチップされることから通常それぞれが個別に設けられている。

【0003】

有機EL表示パネルの電流駆動回路は、アクティブマトリックス型でもパッシブマトリックス型のものでも端子ピン（カラムピン）対応に電流源の駆動回路、例えば、カレントミラー回路による出力回路が設けられている。

アクティブマトリックス型では、表示セル（画素）対応にピクセル回路が設けられていて、各ピクセル回路は、コンデンサに記憶した電圧に応じてトランジスタを駆動し、このトランジスタを介して有機EL素子（以下OEL素子）を電流駆動する。

一方、パッシブマトリックス型では、マトリックス状に配置されたOEL素子の陽極が直接電流源の駆動回路の出力ピンに接続され、各電流源の駆動回路によりそれぞれのOEL素子が駆動される。

なお、有機EL表示パネルの駆動回路としては、カラムピン対応にD/A変換回路（以下D/A）を設けたこの出願人の特開2003-234655号の出願が公知である（特許文献1）。これは、カラムピン対応のD/Aが表示データと基準駆動電流とを受けて、基準駆動電流に従って表示データをD/A変換してカラムピン対応に駆動電流あるいはこの駆動電流の基となる電流を生成する回路である。

【特許文献1】特開2003-234655号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

メインディスプレイとサブディスプレイとはデータ線対応にあるいはカラムピン対応にそれぞれ電流源の駆動回路を有するドライバICが設けられている。そのため、携帯電話機等の小型の電子機器にあっては、その分、搭載するエリアが大きくなって、例えば、装置の蓋側ケースの薄型化の障害になっている。

また、メインディスプレイとサブディスプレイの一方を使用するときには、通常、他方のディスプレイの駆動電流源は、完全にOFFされるのではなく、待機状態に設定されている。そのために、その分、電力消費が増加し、表示ディスプレイの切換時には一方の駆動回路の待機設定と他方の駆動回路の待機状態からの復帰とが行われ、これによる過渡電流が消費電力を増加させる要因となっている。

そこで、メインディスプレイとサブディスプレイとについてドライバICを共用することが考えられるが、カラムピンに接続する出力ピン数を倍にしてドライバICの内部で切替えることは、出力ピン数が増加する関係で非常に難しい。しかも、出力ピンに対応して切替スイッチを設けると、回路規模が非常に大きくなる問題がある。

【0005】

特に、出力電流値の大きいパッシブ型の有機EL表示パネルをメインディスプレイとサブディスプレイとに用いた場合には、メインディスプレイとサブディスプレイのOEL素子が同じ出力ピンに容量性負荷としてそれぞれのカラムピンを介して平行に接続されるので、切替前後の過渡現象により表示が停止される側のディスプレイのOEL素子が誤発光する問題がある。

この発明の目的は、このような従来技術の問題点を解決するものであって、一方のディスプレイから他方のディスプレイへの表示切替時のディスプレイの誤発光を防止し、表示切替時の消費電力を低減し、小型薄型化に適した有機EL表示装置を提供することにある。

【0006】

ところで、メインディスプレイとサブディスプレイとがパッシブマトリックス型であって、これらを共通のドライバで駆動するとすると、表示駆動側（点灯側）のディスプレイのカラムラインは、ドライバの出力ピンを介して表示停止側（非点灯側）のディスプレイのカラムラインに接続される。

OEL素子は容量性の素子であり、非点灯側のディスプレイのカラムラインには多くのOEL素子が接続されている。そこで、共通のドライバで駆動するとすると、OEL素子の寄生容量を介して点灯側のディスプレイのカラムラインが点灯側の他のカラムラインと接続されることになる。

多数のOEL素子がカラムラインに接続されている有機ELパネルでは、あるカラムラインからみた寄生容量が大きくなる。この寄生容量を介して駆動中の他のカラムラインからの駆動電流が特定のカラムラインに回り込む問題がある。

特に、高解像度になり、QVGAのフルカラーではR、G、B各120ピンの360ピンとなり、現在ところ3ドライバは必要とされる。そのためカラムドライバIC1個が接続されるOEL素子の数は、カラムピン数×ローピン数となって、メインディスプレイでは、10,000個か、それ以上になる。サブディスプレイ側では5,000個以上のOEL素子が接続される。OEL素子1個は数pFであるが、このようにOEL素子が多くなると、その分、他のカラムラインからあるカラムラインへ回り込む駆動電流が多くなる。

この駆動電流の回り込みにより、点灯側のディスプレイのあるカラムラインが黒表示（駆動電流“0”）になったときに、非点灯側のディスプレイを介して回り込む駆動電流によって、本来の黒レベルの表示がグレイレベルに押し上げてしまう誤発光を起こす問題があることが分かった。

そこで、この発明の他の目的は、パッシブマトリックス型のメインディスプレイとサブディスプレイとを共通のドライバで駆動したときに、点灯側のディスプレイにおいて黒レベルの表示をするカラムラインの表示輝度をグレイレベルにしてしまう誤発光を防止することができる有機EL表示装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

このような目的を達成するための第1の発明の有機EL表示装置の構成は、第1および第2の有機ELパネルを有し、選択信号に応じていずれか一方の有機ELパネルを選択的に駆動して所定の表示をする有機EL表示装置において、

第1および第2の有機EL表示パネルのデータ線あるいはカラムピンに対して共通に接続される出力ピンを有しこの出力ピンからこれに接続されているデータ線あるいはカラムピンにOEL素子を駆動するための駆動電流をそれぞれ出力する多数の電流駆動回路と、出力ピンに接続され、水平1ラインの走査期間に相当する表示期間と水平走査の帰線期間

に相当するリセット期間とを切り分けるタイミングコントロール信号（リセットコントロールパルス）に応じてリセット期間において表示期間に駆動されたOEL素子の端子電圧を出力ピンを介して所定の電圧にリセットするリセット回路と、第1および第2の有機ELパネルに対応して第1および第2の有機ELパネルのロー方向あるいは垂直方向の走査対象となる走査線を走査する第1および第2の走査回路とを備えていて、

リセット期間に選択信号を発生して駆動すべき第1および第2の有機ELパネルのいずれか一方に対する第1および第2の走査回路のいずれか一方を動作させ、残りのいずれか他方の走査回路の走査動作の停止あるいは動作そのものの停止させることで一方の有機ELパネルを駆動し他方の有機ELパネルの表示を停止させるものである。

また、第2の発明の有機EL表示装置の構成は、第1および第2の有機ELパネルがパッシブマトリックス型のものであり、第1および第2の有機ELパネルの各カラムラインとこれらが接続される有機ELパネルの各端子ピンとの間にそれぞれ逆流防止の第1のダイオードが設けられているものである。

【発明の効果】

【0008】

前記構成のように、第1の発明にあつては、第1の有機ELパネルと第2の有機ELパネルとに対してドライバの出力ピンを共用する電流駆動回路を設けているので、第1の有機ELパネルと第2の有機ELパネルとに対応してそれぞれに電流駆動回路を設ける必要はない。そのため、選択されていない側の電流駆動回路を待機状態にする必要がなく、その分、消費電力の低減を図ることができる。

しかも、ロー方向あるいは垂直方向の走査線を走査する走査回路の選択により表示切換えを行うので、出力ピンに対応して切換スイッチを設けることが不要になり、回路規模が増加が抑えられる。さらに、表示切換をリセットコントロールパルスに応じて、現在表示中の一方の有機ELパネルのリセット期間において他方の有機ELパネルへ表示切換が行われるので表示を停止する側（非点灯側）の有機ELパネルの誤発光が防止される。

さらに、表示が停止される側の走査回路のロー側走査線（垂直方向の走査ライン）が接続されている出力端子をすべてハイインピーダンス（Hi-Z）とすることで現在表示中の有機ELパネルの駆動を終了するようにすれば、点灯側有機ELパネルに対して並列負荷となる非点灯側有機ELパネルの負荷容量の増加を抑えることができ、結果として消費電力の増加が抑えられる。

また、第2の発明にあつては、有機ELパネルの各カラムラインと各端子ピンとの間にそれぞれ逆流防止の第1のダイオードを設けているので、非点灯側の有機ELパネルのそれぞれのカラムラインには直列に第1のダイオードによる寄生容量が入る。そこで、点灯側の有機ELパネルの他のカラムラインからあるカラムピンへ介して回り込む駆動電流は、前記第1のダイオードによる寄生容量を経て回り込むことになる。このとき、第1のダイオードの寄生容量が数pFと非常に小さいので、駆動電流の回り込み量を小さく抑えることができる。しかも、第1のダイオードにより駆動電流の逆流も防止される。

これにより、点灯側のディスプレイにおいて黒レベルの表示をするカラムラインがグレイレベルに押し上げられることがほとんどなくなり、押し上げられてもそのレベルは小さいので、目で確認できる程度での黒レベルの誤発光を防止することができる。

その結果、少なくともメインディスプレイとサブディスプレイとの表示切換時の誤発光が防止され、表示切換時の消費電力を低減でき、小型薄型化に適した有機EL表示装置を実現できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

図1は、2枚のパッシブマトリックス型の有機ELパネルに対して電流駆動回路を共用した場合のこの発明の有機EL表示装置の一実施例のブロック図、図2は、表示切換時のタイミングチャート、図3は、そのロー側走査回路における表示切換時の表示が停止される有機ELパネルの説明図、図4は、点灯側のディスプレイにおいて黒レベルの表示をするカラムラインの表示輝度がグレイレベルにされる誤発光を防止する実施例の説明図、そ

して図5は、図4の実施例における非点灯側カラムラインの負荷インピーダンスの説明図である。

図1において、1は、有機ELの表示装置であって、パッシブマトリックス型の有機ELパネル2、3を有している。

4は、これら有機ELパネル2、3とに共通に設けられたドライバIC（以下ドライバ）であり、カラム側の出力段電流源40a, ... 40i, ... 40nと、ロー側の走査回路41、42、インバータ43、そしてリセット回路44とを有している。

リセット回路44は、各出力ピン出力ピン5a, ... 5i, ... 5nにそれぞれが接続されたアナログスイッチ（トランスマッションゲート）44a, ... 44i, ... 44nと定電圧ダイオードDzとからなる。

【0010】

ドライバ4は、コントロール回路12から入力端子4aを介して表示ディスプレイ選択信号（以下選択信号SEL）“H”（HIGHレベル）あるいは“L”（LOWレベル）を受けて、有機ELパネル2、有機ELパネル3のいずれかを駆動をする。これにより有機ELパネル2と有機ELパネル3のいずれか一方を表示状態とし、他方を非表示にする。

コントロール回路12は、例えば、表示切換スイッチ11がONにされたときにこれに応じてロードドライバ選択信号（以下選択信号SEL）“H”を発生する。表示切換スイッチ11がOFFしているときあるいはOFFにされたときにはこれに応じて選択信号SELを“L”（LOWレベル）に設定して出力する。

なお、この表示切換スイッチ11は、例えば、この表示装置1を内蔵した携帯電話等において、装置の蓋が閉められたときに装置の蓋により押されて作動し、ONになるスイッチである。

コントロール回路12は、ワンショット回路12a、オア回路12b、タイミング信号発生回路12c、そして選択信号発生回路12dとを有していて、表示切換スイッチ11のON/OFFに応じて、装置の蓋が閉じられたときに選択信号SELを“H”を発生し、装置の蓋が開かれたときに選択信号SELを“L”を発生する。

【0011】

有機ELパネル2は、メインディスプレイとしてこの表示装置1を内蔵した携帯電話等の装置の蓋の裏面側に設けられ、有機ELパネル3は、サブディスプレイとして装置の蓋の表側に設けられている。これら2枚の有機ELパネルは背中合わせに装置の蓋側のケースに内蔵され、ドライバ4は、背中合わせの状態それぞれの有機ELパネル2、3のそれぞれのカラム線（カラムピン）に出力ピンが共通に接続される。

なお、2枚の有機ELパネルを背中合わせにした場合には、有機ELパネル2と有機ELパネル3とは、それぞれが駆動されるときに一方が他方に対して水平走査方向が逆になる。そのため、水平走査方向1ライン分の表示データは、一方に対して他方が逆方向からセットされる必要がある。このような場合には双方向シフトレジスタ等が用いられるが、これについては発明に直接関係ないのでここでは割愛する。

有機ELパネル2（メインディスプレイ）と有機ELパネル3（サブディスプレイ）とは、通常、表示画素数が相違していて、有機ELパネル2は、例えば、カラムライン数×ローライン数として、160×128画素であり、有機ELパネル3は、例えば、96×96画素である。

以下では、メインディスプレイの有機ELパネル2の出力ピンとサブディスプレイの有機ELパネル3の出力ピンとが共通になっている96ピン部分について説明する。

なお、出力ピンが共通にならないメインディスプレイの有機ELパネル2の出力ピン97～160は、表示切換によって表示が停止する（非点灯とする）ときに、これら出力ピンに対応するD/A変換回路（D/A）46（図1参照）に設定する表示データを“0”とすれば、それらの出力ピンには出力電流が発生しないので、問題は生じない。そこで、図では出力ピン97～160の接続については割愛してある。

【0012】

水平方向 1 ラインに相当する有機 EL パネル 2 の各カラムライン $Xa, \dots Xi, \dots Xn$ と有機 EL パネル 3 の各カラムライン $Xa, \dots Xi, \dots Xn$ は、それぞれのカラムピンを介して出力段電流源 40 (各出力段電流源 $40a, \dots 40i, \dots 40n$ の代表として) のそれぞれの出力ピン 5 (出力ピン $5a, \dots 5i, \dots 5n$ を代表して) に接続されている。

ロー側の走査回路 41, 42 は、シフトレジスタと CMOS 出力回路 6 (図 2 参照) 等で構成されている。なお、図 2 では、CMOS 出力回路 6 をスイッチ回路として表している。電源ライン +Vcc と OEL 素子 7 の陰極接続ライン Y ($Y1, Y2, Y3, \dots Yi \dots$) との間に接続されているスイッチ回路が P チャネル MOS トランジスタで構成されるスイッチ回路であり、陰極接続ライン Y ($Y1, Y2, Y3, \dots Yi \dots$) とグランド GND との間に接続されているスイッチ回路が N チャネル MOS トランジスタで構成されるスイッチ回路である。

【0013】

図 1 に示すように、出力段電流源 40 は、カレントミラー回路 45 と D/A 46 とからなる。カレントミラー回路 45 は、P チャネル MOS トランジスタ QP1, QP2 とからなり、入力側トランジスタ QP1 と出力側トランジスタ QP2 のチャネル幅 (ゲート幅) が 1:10 になっている。

トランジスタ QP1, QP2 のソース側が +1.5 V 程度の電源ライン +Vcc に接続されている。入力側トランジスタ QP1 のドレインは共通のゲートに接続されるとともに D/A 46 の出力に接続されている。

D/A 46 は、カレントミラー回路で構成され、基準駆動電流をカレントミラー回路の入力側トランジスタに受けて入力された表示データに応じた変換アナログ電流を出力側トランジスタに発生する。

各アナログスイッチ 44X (アナログスイッチ $44a, \dots 44i, \dots 44n$ の代表として) は、入力端子 4b を介してコントロール回路 12 からリセット信号 RS を受けてリセット期間 RT の間 ON になる。図 2 (c), (g) に示すように、リセット信号 RS は、リセット期間 RT の間、“H” になるタイミングコントロール信号である。これにより、各出力ピン 5 は、リセット期間に定電圧ダイオード Dz の電圧 VR に設定され、定電圧リセット (プリセット) される。

【0014】

ここで、ロー側の走査回路 41, 42 は、それぞれ “H” のエネーブル信号とリセットコントロール信号 RSc とを受けて走査動作をする。リセットコントロール信号 RSc は、入力端子 4c を介してコントロール回路 12 のタイミング信号発生回路 12c から供給される。

ロー側の走査回路 41 は、入力端子 4a, インバータ 43 を介して選択信号 SEL をエネーブル信号として受ける。ロー側の走査回路 42 は、直接選択信号 SEL をエネーブル信号として直接受ける。

なお、ロー側の走査回路 41, 42 の走査動作は、リセットコントロール信号 RSc を受けてリセット期間 RT から走査動作を開始する。

そこで、ロー側の走査回路 41 は、表示切換スイッチ 11 が ON から OFF にされたときには、選択信号 SEL “L” をインバータ 43 を介して “H” のエネーブル信号として受けて有機 EL パネル 2 に対する垂直方向 (ロー側) の走査動作をリセットコントロール信号 RSc のリセット期間 RT から開始する。一方、有機 EL パネル 3 のロー側の走査回路 42 は、表示切換スイッチ 11 が OFF にされたときには、選択信号 SEL “L” を直接受けるので垂直方向の走査動作が停止する。

一方、ロー側の走査回路 41, 42 は、“L” のエネーブル信号を受けたときには、図 3 に示すように、すべての CMOS 出力回路 6 の P チャネルと N チャネルの MOS トランジスタで構成される 2 つのスイッチ回路をともに OFF にしてハイインピーダンス ($Hi-Z$) の出力に設定する。

【0015】

逆に、有機 EL パネル 2 のロー側の走査回路 41 は、表示切換スイッチ 11 が OFF か

ら ON にされたときには、選択信号 SEL “H” をインバータ 43 を介して “L” のエネーブル信号として受けるので垂直方向の走査動作が停止する。一方、有機 EL パネル 3 のロー側の走査回路 42 は、表示切換スイッチ 11 が ON にされたときには、選択信号 SEL “H” を直接エネーブル信号として受けるので垂直方向の走査動作をリセットコントロール信号 RSc のリセット期間 RT から開始する。

このように、この表示装置 1 を内蔵した携帯電話等の装置は、その蓋が閉められたときには選択信号 SEL が “H” となって、有機 EL パネル 3 のロー走査回路 42 が動作し、装置の蓋が開けられたときには選択信号 SEL が “L” となって、有機 EL パネル 2 のロー走査回路 41 が動作する。

さらに、ここでは、装置の蓋の開閉に応じて、表示が停止される側の有機 EL パネルは、入力端子 4b から入力されるリセット信号 RS により強制的にリセット期間に入り、その後、選択信号 SEL が発生して、その “H” と “L” に応じて表示切換えが行われる。

【0016】

以上の選択信号 SEL による表示切換は、表示切換スイッチ 11 の ON/OFF に応じて発生するリセット信号 RS により行われる。

ここでは、リセット信号 RS は、リセットコントロール信号 RSc のタイミングに合わせて発生するほかに、表示切換スイッチ 11 の ON/OFF に応じて発生する。

図 1 に示すように、コントロール回路 12 は、表示切換スイッチ 11 の ON/OFF 信号をワンショット回路 12a で受ける。そしてオア回路 12b がリセットコントロール信号 RSc とワンショット回路 12a の出力とを受けてリセット信号 RS を発生する。リセットコントロール信号 RSc は、タイミング信号発生回路 12c で発生する。

なお、ワンショット回路 12a は、表示切換スイッチ 11 の ON/OFF 信号の立上がりおよび立下がりの双方向でトリガーされて、表示切換スイッチ 11 が ON から OFF あるいは逆に OFF から ON になったときに、一定期間、“H” のワンショットパルス P を発生する。この “H” の期間は、通常のリセット期間 RT か、それよりも長く設定されている。

ワンショット回路 12a の出力は、リセット信号 RS として出力されるとともに、選択信号発生回路 12d に送出される。

選択信号発生回路 12d は、フリップフロップ等で構成されるラッチ回路であり、ワンショット回路 12a の出力の立下がり信号に応じて表示切換スイッチ 11 の ON/OFF 信号を “H” あるいは “1”、“L” あるいは “0” の信号としてラッチして選択信号 SEL を発生する。これにより、表示を停止する非表示側の有機 EL パネルがリセットされた時点か、その後に表示切換が行われることになる。

【0017】

図 2 は、その表示切換時のタイミングチャートである。

図 2 (a) は、表示切換スイッチ 11 の ON/OFF 信号 (表示切換信号)、(b) は、表示開始パルス DSTP、(c) はリセットコントロール信号 RSc、(d) は、ピーク発生パルス Pp である。そして、(e) が端子ピン駆動電流であって、実線が駆動電流、点線が駆動電圧である。

図 2 (a) では、まず、表示切換スイッチ 11 が OFF となっていて、装置の蓋が開けられ、メインディスプレイの有機 EL パネル 2 が表示状態になっている。

通常の表示状態では、リセットコントロール信号 RSc に応じてオア回路 12b を経てリセット信号 RS が発生して、表示が選択されている有機 EL パネルは、表示開始パルス DSTP の立上がりに応じてリセット期間 RT が終了する。この時点でリセット信号 RS が立下がり、表示期間 D に入る。そして、ピーク発生パルス Pp が発生して、表示期間 D の開始から一定期間、カウンタでカウントしてカウント終了時点でリセット信号 RS が再び立上がりリセット期間 RT に入る。その結果、図 2 (e) のようなピク駆動電流が発生する。

しかし、装置の蓋が閉められて、図 2 (a) に示すように、表示切換スイッチ 11 が OFF から ON となると、表示駆動がメインディスプレイからサブディスプレイの有機 EL

パネル 3 に切換えられる。図 2 (a) に示すような表示期間 D において表示切換スイッチ 11 の ON/OFF 信号 (表示切換信号) を受けると、(f) に示すようにワンショット回路 12a からワンショットパルス P が発生して、それがリセット信号 RS となり、(g) に示すようなリセット信号 RS が発生する。これにより駆動され、表示状態の有機 EL パネルが強制的にリセット期間 RT に入る。

その結果、各アナログスイッチ 44X が ON となって、各出力ピン 5 はリセット電圧 VR に設定される。なお、このときは表示期間 D であるので、各 OEL 素子 7 の陰極側はグラウンド GND に接続されているので、各アナログスイッチ 44X を ON することで各 OEL 素子 7 の端子電圧がリセットがなされる。

【0018】

このワンショットパルス P に対応するリセット期間 RT が終了した時点で、図 3 (h) に示すように、選択信号発生回路 12d から選択信号 SEL が発生する。図 3 (a) に示すように、表示切換スイッチ 11 は、表示期間 D において、OFF から ON になったので、この ON からワンショットパルス P の期間だけ遅れて、このリセット期間終了時点で選択信号 SEL は、“L” から “H” になる。

さらに、選択信号 SEL は、“L” から “H” になったことにより、非表示となる有機 EL パネル 2 に対応する走査回路 41 は、イネーブル信号として選択信号 SEL “L” を受けて、図 3 に示すロー側の走査回路の陰極接続ライン Y (Y1, Y2, … Yi …) におけるすべての CMOS 出力回路 6 の P チャンネルと N チャンネルの MOS トランジスタで構成される 2 つのスイッチ回路をともに OFF にしてすべての CMOS 出力回路 6 の出力端子をハイインピーダンス (Hi-Z) の出力に設定する。

以上は、表示期間 D に表示切換スイッチ 11 が OFF から ON になった場合であるが、逆に ON から OFF になった場合には、選択信号 SEL は、“H” から “L” になり、有機 EL パネル 2 と有機 EL パネル 3 との関係が逆に置き換わる。また、ワンショットパルス P の期間がリセット期間 RT と重なったとき、あるいはリセット期間 RT に表示切換スイッチ 11 の ON/OFF の切換が発生したときには、リセットコントロール信号 RSc のリセット期間とワンショットパルス P の期間が重なるので、リセット期間がそのままか、ワンショットパルス P の期間が重なった分だけリセット期間が長くなるだけであって、切換表示の動作は前記した通りである。

【0019】

そこで、表示切換スイッチ 11 が OFF になったときにはワンショットパルス P によるリセット期間終了後 (終了時点でも可) に選択信号 SEL “L” が発生し、表示切換スイッチ 11 が ON になったときにはワンショットパルス P によるリセット期間終了後選択信号 SEL “H” が発生する。こうして発生した選択信号 SEL がロー走査回路 41, 42 にそれぞれ送出されて、これら回路が選択的に走査動作をする。

これにより、表示が停止される側のディスプレイが表示期間にあるときに、表示切換スイッチ 11 の ON/OFF 信号 (表示切換信号) を受けたときには、表示切換スイッチ 11 の ON/OFF 信号 (表示切換信号) の発生に応じてワンショットパルス P によるリセット信号 RS が発生してリセットされた後に一方のディスプレイから他方のディスプレイに表示の切換が行われる。そして、表示切換により表示が開始される他方のディスプレイは、図 3 (i) に示すように、次のリセット期間 RT からスタートしてこの後表示開始パルス DSTP を受けて表示が開始される。

また、リセットコントロール信号 RSc のリセット期間 RT に対応して表示切換スイッチ 11 の ON/OFF 信号が発生したときには、表示切換により表示が開始される側のディスプレイは、このリセット期間 RT の後表示開始パルス DSTP を阻止することで、図 3 (i) に示す次のリセット期間 RT のその次のリセット期間 RT からスタートして表示を開始する。

なお、リセットコントロール信号 RSc のリセット期間とワンショットパルス P の期間の重なりは、リセットコントロール信号 RSc のリセット期間 RT において選択信号 SEL が変化したとき、すなわち、リセット期間 RT に選択信号 SEL の立上がりあるいは立

下がりがあるか否かで検出することができる。

【0020】

このようにして、この表示装置 1 を内蔵した携帯電話等の装置は、その蓋が閉められたときには強制的にリセット期間 R T に入って有機 E L パネル 2 のロー走査回路 4 1 の走査動作を停止して、リセット期間 R T から有機 E L パネル 3 のロー走査回路 4 2 を走査動作を開始し、逆に、装置の蓋が開けられたときには強制的にリセット期間 R T に入って有機 E L パネル 3 のロー走査回路 4 2 の走査動作を停止して、リセット期間 R T から有機 E L パネル 2 のロー走査回路 4 1 を走査動作を開始することができる。

さらに、表示が停止されたディスプレイは、リセットされた後にすべての陰極接続ライン Y が H i - Z となるので、通常は誤発光は発生しない。

【0021】

ところで、携帯電話機などでは、電話番号等の表示を強調するために、画面の中央部分だけに表示範囲を限定して周囲を黒枠背景あるいは一色表示とすることが行われる。また、黒ラインと白ラインとが交互に発生するゼブラカラーの表示などもある。しかし、前記したように、カラムドライバ 1 個に対して接続される O E L 素子が 5, 000 個か、それ以上になると、非点灯側のディスプレイのカラムラインに接続された O E L 素子による寄生容量を介して、あるカラムラインへ他のカラムラインから駆動電流が回り込み、その電流量も大きくなる。それが点灯側のディスプレイにおいて黒レベルの表示をするカラムラインの表示輝度をグレイレベルにまで押し上げてしまう。

【0022】

図 4 は、このような誤発光を防止する実施例の説明図である。

図 4 においては、非点灯側の有機 E L パネル 3 の各 O E L 素子 7 をコンデンサ C p とし示す。コンデンサ C p は O E L 素子 7 の寄生容量である。

各有機 E L パネル 2, 3 を共通ドライバ 4 で駆動する場合には、例えば、点灯側のディスプレイ 2 とすると、このカラムライン X i に対して非点灯側のディスプレイ 3 の O E L 素子 7 の寄生容量 C p がパラレルに多数接続されることになる。

そこで、図示するように、各有機 E L パネル 2, 3 の各カラムライン X a, … X i, … X n とこれらカラムピンが接続される各有機 E L パネル 2, 3 の端子ピンとの間にそれぞれダイオード D a, D b, D c, … D n を駆動電流に対して順方向で挿入する。

さらに、各ダイオード D a ~ D n の陰極同士を接続する接続ラインをローライン Y o とし、このローライン Y o と各ダイオード D a ~ D n の陰極側との間に順方向にそれぞれ各ダイオード D s a, D s b, D s c, … D s n を設けて、これらダイオードを介してローライン Y o と各ダイオード D a ~ D n の陰極とを接続する。そして、ロー側の走査回路 4 1, 4 2 には、CMOS 出力回路 6 a とバッファアンプ（ボルテージフォロア）6 b とをそれぞれ設け、バッファアンプ 6 b の出力を各有機 E L パネル 2, 3 のそれぞれのローライン Y o に接続する。バッファアンプ 6 b の入力、CMOS 出力回路 6 a の出力に接続され、CMOS 出力回路 6 a の出力電圧を受ける。

CMOS 出力回路 6 a は、電源ライン + V c c に接続されたスイッチ S W 1（P チャネル MOS トランジスタ）と電圧 V s の定電圧源 6 c に接続されたスイッチ S W 2（N チャネル MOS トランジスタ）とを有している。

【0023】

ここで、各カラムラインに挿入された各ダイオード D a, D b, D c, … D n は、回り込み駆動電流の回り込みを阻止するとともに回り込みパスにおける寄生容量を低下させる回り込み防止回路になっている。さらに、追加した各ダイオード D s a, D s b, D s c, … D s n と、ローライン Y o、CMOS 出力回路 6 a、そしてバッファアンプ 6 b とは、それぞれ各カラムライン X a, … X i, … X n の回り込み駆動電流の逆流を阻止する放電回路を形成している。

なお、各ダイオード D a ~ D n と各ダイオード D s a ~ D s n は、O E L 素子の形成過程で発光材料を充填しない状態で直接 P N 接合を形成したダイオード素子である。これらは、輝度表示に使用される O E L 素子とともに形成される。したがって、これらダイオードは、

駆動電流が流れても点灯しない。これらダイオードは、ダイオード接続トランジスタ、あるいは順方向降下電圧が低い、ショットキーダイオード等が使用されてもよい。

点灯側のディスプレイである有機ELパネル2は、選択信号発生回路12dから選択信号SEL“L”（蓋が開いた状態）をインバータ43を介して“H”として受け、CMOS出力回路6aは、それを内部のインバータで反転してスイッチSW1をONし、スイッチSW2をOFFする。

これにより、ローラインYoは、電源ライン+Vccにプルアップされて“H”に設定される。その結果、点灯側のディスプレイの有機ELパネル2の各ダイオードDsa~Dsnは、逆バイアスされてOFFとなる。これにより、逆流を阻止する放電回路が各カラムラインから切り離されて、点灯側の表示動作には無関係となる。

一方、非点灯側のディスプレイである有機ELパネル3は、コントロール回路12から選択信号SEL“L”を受け、CMOS出力回路6aは、それを内部のインバータで反転してスイッチSW1をOFFし、スイッチSW2をONにする。そこで、ローラインYoがバッファアンプ6bを介して定電圧源6cの電圧Vsに設定される。この電圧Vsは、各ダイオードDsa~DsnがONするようにカラムラインの駆動電流の最低電圧より1.4V（ $= 0.7V \times 2$ 、0.7Vはダイオードの順方向降下電圧）以上低い電圧く、かつ、このとき流れる電流が微少な電流になるような電圧に選択されている。

【0024】

その結果、非点灯側のディスプレイの有機ELパネル3の各ダイオードDa~Dnと各ダイオードDsa~Dsnは、順方向にバイアスされてONとなる。このとき、各CMOS出力回路6は、選択信号SEL“L”を受けて出力端子に接続された各スイッチ回路をOFFして前記したようにハイインピーダンス（Hi-Z）に設定する。その結果、走査回路42のローラインYoを除く、非点灯側の陰極接続ラインY（Y1, Y2, ... Yi...）は、すべてHi-Zになる。

この実施例では、ドライバIC4が各ディスプレイに共通のドライバとなっているので、点灯側のディスプレイである有機ELパネル2の駆動電流が非点灯側のディスプレイである有機ELパネル3のカラムラインに加えられることになる。しかし、その電流は、各ダイオードDa~Dnと、各ダイオードDsa~Dsn、定電圧源6cとを介してグランドGNDへと流れ、他のカラムラインに戻ることはない。また、それは、微少なものである。

その結果、点灯側の有機ELパネル2において黒レベルに設定され、駆動電流が出力されないカラムラインは、駆動電流が出力されている他のカラムラインから駆動電流の一部が回り込むことがなくなる。

【0025】

ここで、非点灯側のカラムラインXiについて考えてみると、図5に示すように、ダイオードDiの寄生容量CiがダイオードDsiの寄生容量CsiとOEL素子7の寄生容量Cp×nの並列回路に直列に接続されている。なお、nは、カラムラインXiに接続されるOEL素子7の個数である。

各ダイオードDa~Dnの寄生容量Ciは、数pFのオーダーであり、各カラムラインに直列接続となっている。そこで、カラムラインXiに接続されるOEL素子7の個数がn個あっても、総合容量は、数pF以下のオーダーに抑えられる。

そこで、駆動電流が回り込んで点灯側のカラムライン、例えば、カラムラインXiに他のカラムラインの駆動電流が戻る場合には、図5のカラムラインXiのダイオードDiの寄生容量Ciが直列に入った回路に対してこれのOEL素子を介して結合された他のカラムラインのダイオードDiの寄生容量Ciがさらに直列に入る。その結果、戻りの駆動電流は、カラムラインに直列に挿入されたダイオードDiの寄生容量Ciにより阻止されてほとんど生じない。

その上、ここでは、点灯側のカラムラインの駆動電流の一部は、定電圧源6cを経てグランドGNDへとシンクされる。このときの電流量は、定電圧源6cの電圧により決定され、微少な電流が流れるので、点灯側の駆動電流に対する影響はほとんど生じない。なお、定電圧源6cに直列にさらに高抵抗の回路を挿入してもよい。

【0026】

なお、この実施例の各ダイオード $D_{sa} \sim D_{sn}$ と、ローライン Y_o 、CMOS出力回路6a、そしてバッファアンプ6bとからなる逆流阻止の放電回路は、必ずしも設ける必要はない。ダイオード $D_a \sim D_n$ だけでも駆動電流の回り込みが減少し、黒レベルがグレイに押し上げられてもそのレベルはかなり小さくなるので、目で確認できる程度の誤発光を防止することができるからである。そこで、必要に応じて、逆流阻止の放電回路を追加すればよい。

【0027】

ところで、実施例においては、表示を停止させる表示パネルに対応する垂直走査回路の動作の停止を走査動作を停止させることが行っているが、これは、垂直走査回路の動作そのものを停止させてもよいことはもちろんである。

また、実施例では、表示装置1を内蔵した携帯電話等において、表示切換スイッチについて、装置の蓋が閉められたときに装置の蓋により押されて作動し、ONになるスイッチであると説明している。しかし、これは逆に装置の蓋が閉められたときにOFFになるスイッチであってもよい。この場合には、実施例で示す選択信号の“H”、“L”の発生は逆になる。

なお、選択信号SELの“H”と“L”は一例であり、インバータ等により容易に論理を逆にすることができるので、これらが逆の論理信号であっても何ら問題なく実施例と同様な選択動作をさせることが可能である。また、表示切換スイッチは、表示切換を検出するセンサであってもよいことももちろんである。したがって、ここでのスイッチあるいはスイッチ回路にはセンサが含まれる。

【産業上の利用可能性】

【0028】

以上説明してきたが、実施例では、表示期間に駆動された水平1ラインの出力ピンに対してプリセット電圧 V_z になるように、定電圧リセットを行っているが、このリセット電圧は、グラウンド電位あるいはそのほかの基準電位であってもよいことはもちろんである。

さらに、実施例では、2枚のパッシブマトリックス型の有機ELパネルについて説明しているが、出力ピンでリセットが可能なアクティブマトリックス型有機ELパネルについては、同様にこの発明が適用可能である。この場合には、カラムピンはデータ線に換わり、OEL素子7に換えてピクセル回路が配置され、こピクセル回路に設けられた駆動電流値記憶用のコンデンサを介してピクセル回路のOEL素子を駆動することになる。

さらに、実施例では、MOSFETトランジスタを主体として構成しているが、バイポーラトランジスタを主体としても構成してもよいことはもちろんである。また、実施例のNチャンネル型トランジスタ（あるいはnpn型）は、Pチャンネル型（あるいはpnp型）トランジスタに、Pチャンネル型トランジスタは、Nチャンネル（あるいはnpn型）トランジスタに置き換えることができる。この場合には、電源電圧は負となり、上流に設けたトランジスタは下流に設けることになる。

【図面の簡単な説明】

【0029】

【図1】図1は、2枚のパッシブマトリックス型の有機ELパネルに対して電流駆動回路を共用した場合のこの発明の有機EL表示装置の一実施例のブロック図である。

【図2】図2は、表示切換時のタイミングチャートである。

【図3】図2は、そのロー側走査回路における表示切換時の表示が停止される有機ELパネルの説明図である。

【図4】図4は、点灯側のディスプレイにおいて黒レベルの表示をするカラムラインの表示輝度がグレイレベルにされる誤発光を防止する実施例の説明図である。

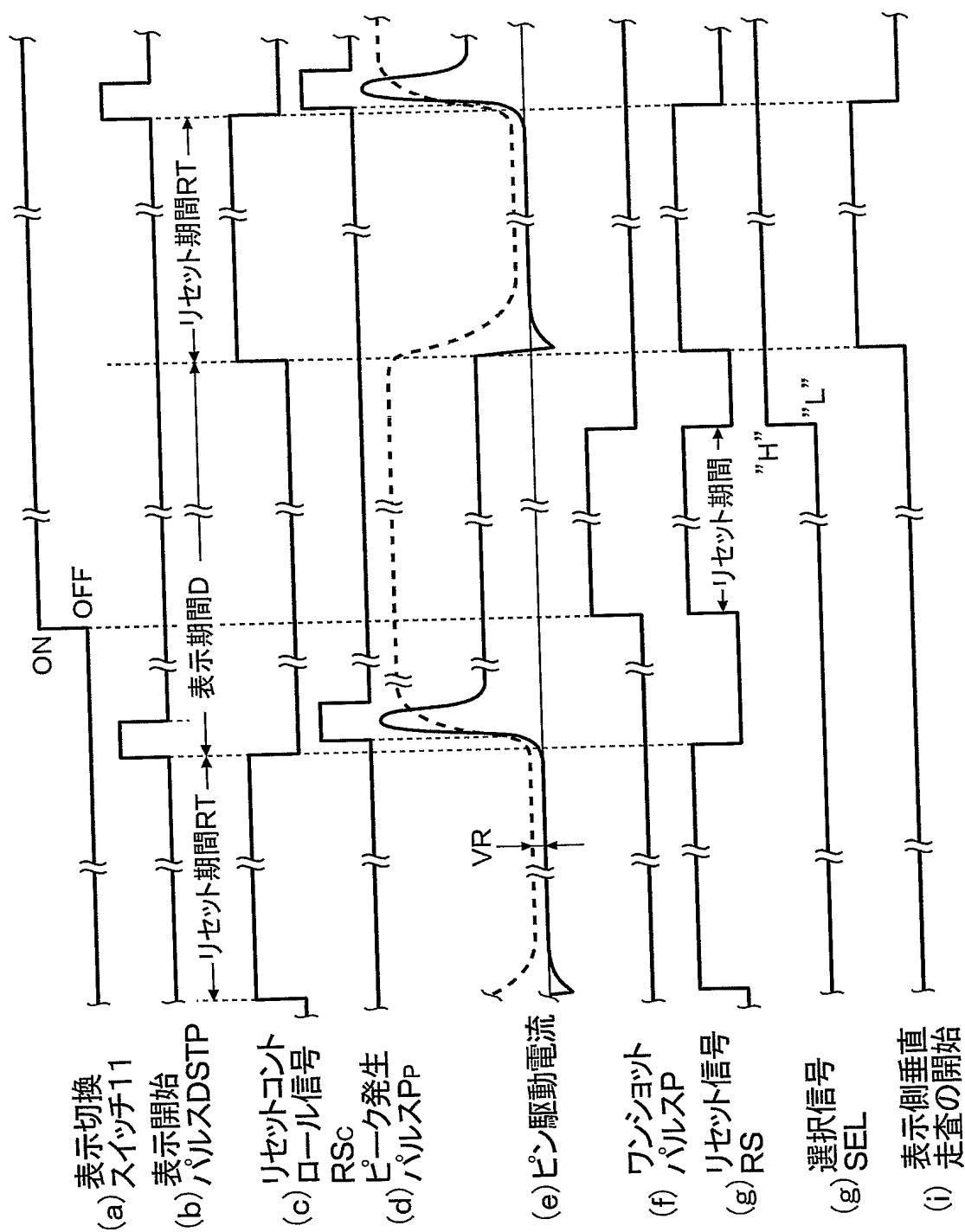
【図5】図5は、図4の実施例における非点灯側カラムラインの負荷インピーダンスの説明図である。

【符号の説明】

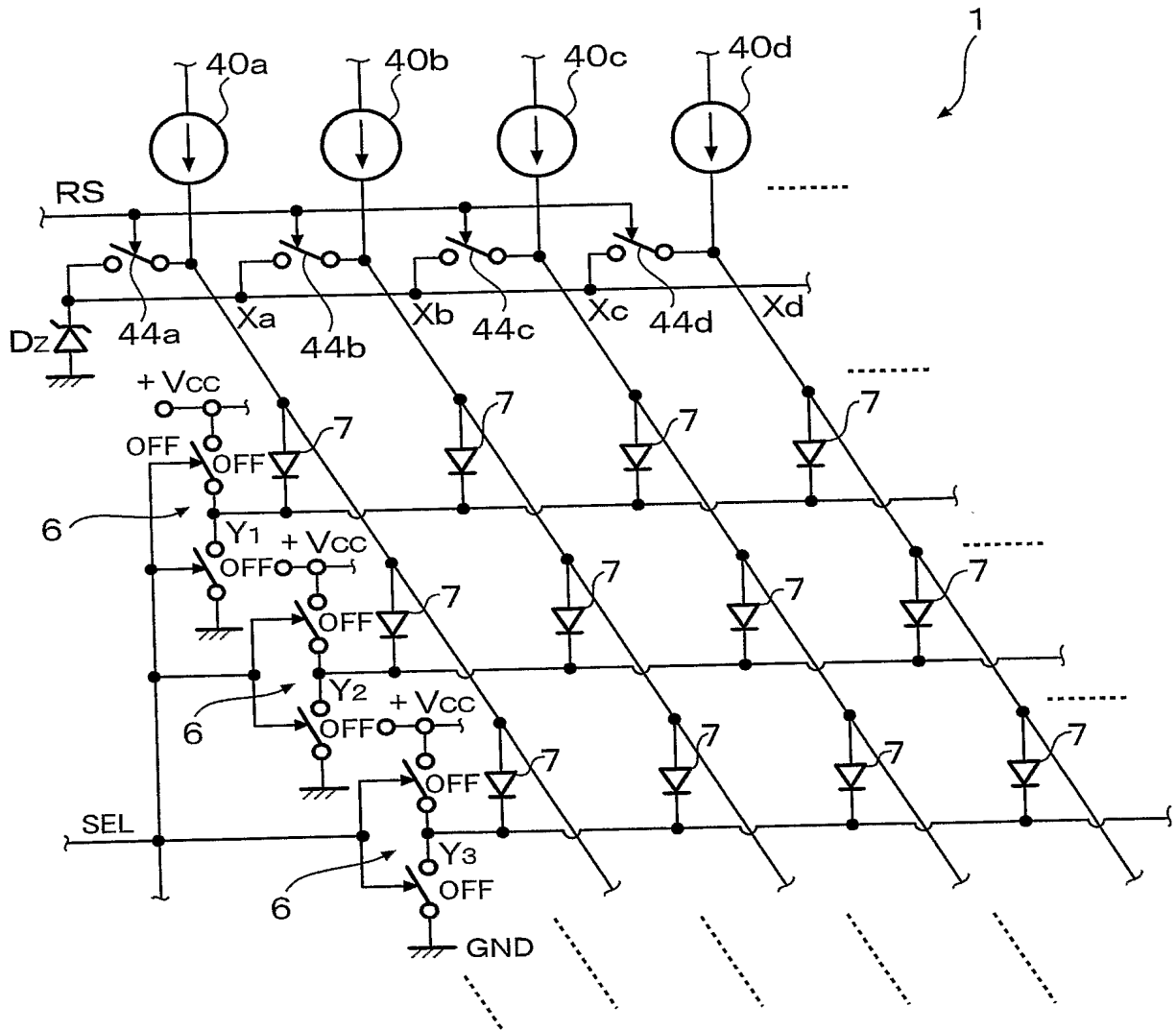
【0030】

1…有機ELの表示装置、
2, 3…パッシブマトリックス型の有機ELパネル、
4…ドライバIC、
6…CMOS出力回路、5…出力ピン、
5, 5a, 5i, 5n…出力ピン、
6, 6a…CMOS出力回路、
6b…バッファアンプ、6c…定電圧源、
7…OEL素子(OEL素子)、
40, 40a~40n…出力段電流源、
11…表示切換スイッチ、12…コントロール回路、
12a…ワンショット回路、12b…オア回路、
12c…タイミング信号発生回路、12d…選択信号発生回路、
41, 42…ロー側の走査回路、
43…インバータ、44…リセット回路、
46…D/A変換回路(D/A)、
44a, 44i, 44n, 44x…アナログスイッチ、
45…カレントミラー回路、
Da, Di, Dn…ダイオード、
Y0, Y1, Y2, Yi…陰極接続ライン。

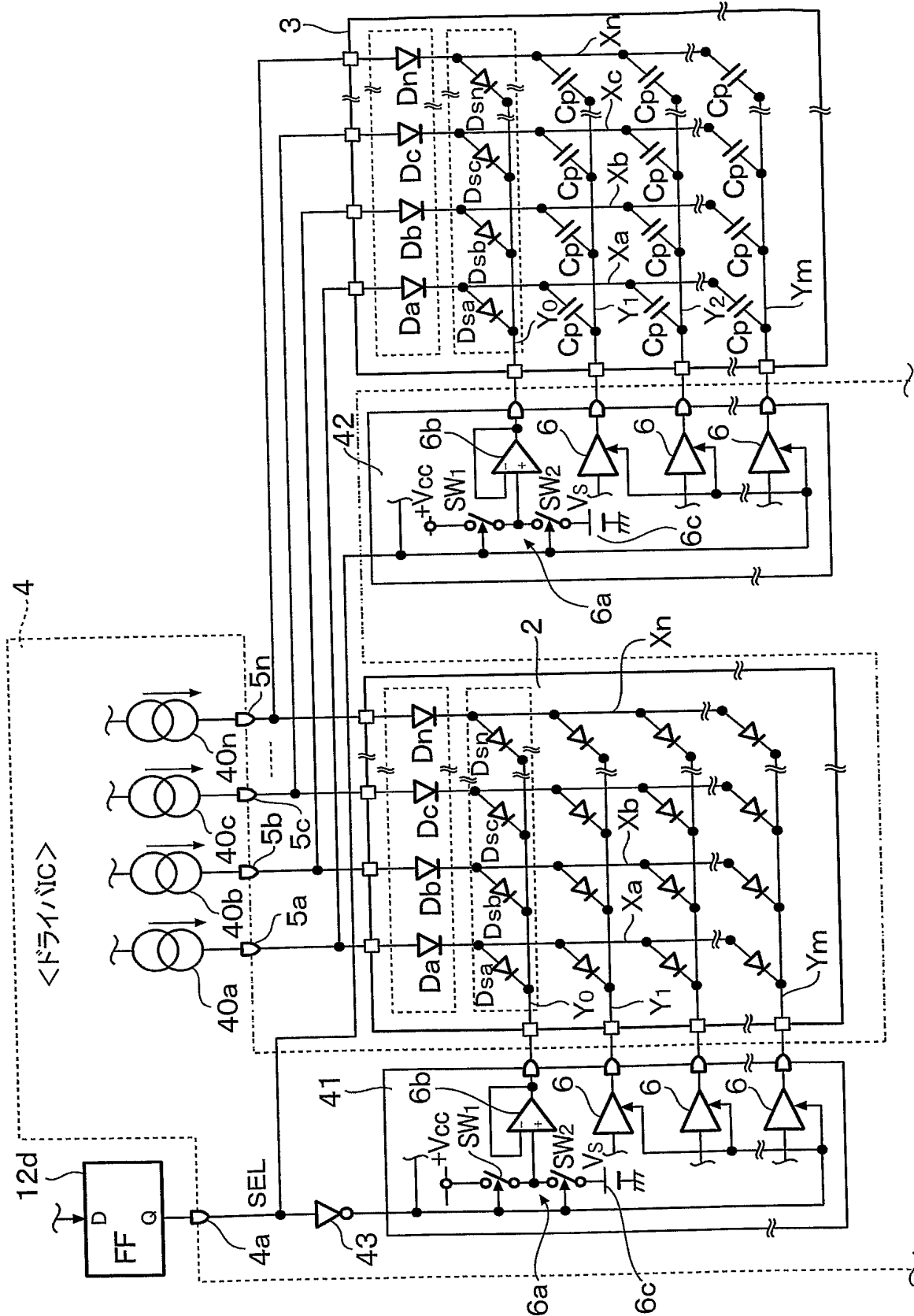
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】

一方のディスプレイから他方のディスプレイへの表示切換時のディスプレイの誤発光を防止し、表示切換時の消費電力を低減し、小型薄型化に適した有機EL表示装置を提供し、また、黒レベルの表示をするカラムラインの表示輝度をグレイレベルにしてしまう誤発光を防止することができる有機EL表示装置を提供することにある。

【解決手段】

第1の発明は、第1の有機ELパネルと第2の有機ELパネルとに対してドライバの出力ピンを共用する電流駆動回路を設けているので、第1の有機ELパネルと第2の有機ELパネルとに対応してそれぞれに電流駆動回路を設ける必要はない。そのため、選択されていない側の電流駆動回路を待機状態にする必要がなく、その分、消費電力の低減を図ることができる。

第2の発明は、第1および第2の有機ELパネルがパッシブマトリックス型のものであり、第1および第2の有機ELパネルの各カラムラインとこれらが接続される有機ELパネルの各端子ピンとの間にそれぞれ逆流防止の第1のダイオードが設けられているものである。

【選択図】 図1

特願 2 0 0 4 - 2 0 8 7 4 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 1 1 6 0 2 4]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 2 日

[変更理由]

新規登録

住 所

京都府京都市右京区西院溝崎町 2 1 番地

氏 名

ローム株式会社